



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11150564 A**

(43) Date of publication of application: 02.06.99

(51) Int. Cl

**H04L 12/56**

**H04N 7/08**

**H04N 7/081**

**H04N 7/24**

(21) Application number: 09315439

(22) Date of filing: 17.11.97

(71) Applicant: HITACHI LTD HITACHI ULSI  
SYSTEMS CO LTD

(72) Inventor: KOMI HIRONORI  
OKU MASUO  
EDA TAKANORI  
ISHINABE IWAO  
OISHI TOSHIHISA  
TAKADA KAZUYUKI

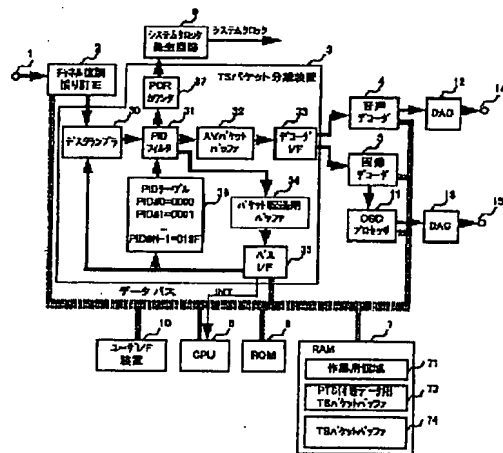
(54) RECEIVER FOR MULTIPLEX-CODED IMAGE  
AUDIO DATA

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize the multiplex coded image audio data receiver that processes packets in accordance with processing priority with a simpler circuit configuration and small processing load.

**SOLUTION:** A plurality of TS packet buffers 73, 74 that store received TS packets till they are analyzed are provided in a RAM 7 where priority of processing is set for each packets. A packet type identification PID filter 31 separates a PID TS packet designated by a PID table 36 from a received transport stream. The TS packet with high processing priority is stored in the TS packet buffer 73 and the TS packet with low processing priority is stored in the TS packet buffer 74, respectively. The TS packet stored in the buffer 73 is processed by a CPU 6 in precedence to the TS packet stored in the TS packet buffer 74 regardless of the input order and synthesized with image data from an image decoder 5 at an OSD processor 11 to output.



特開平11-150564

(43)公開日 平成11年(1999)6月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/20

1 0 2 F

H 0 4 N 7/08

H 0 4 N 7/08

Z

7/081

7/13

Z

7/24

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21)出願番号

特願平9-315439

(22)出願日

平成9年(1997)11月17日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233169

株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ

東京都小平市上水本町5丁目22番1号

(72)発明者 小味 弘典

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

(74)代理人 弁理士 武 顕次郎

最終頁に続く

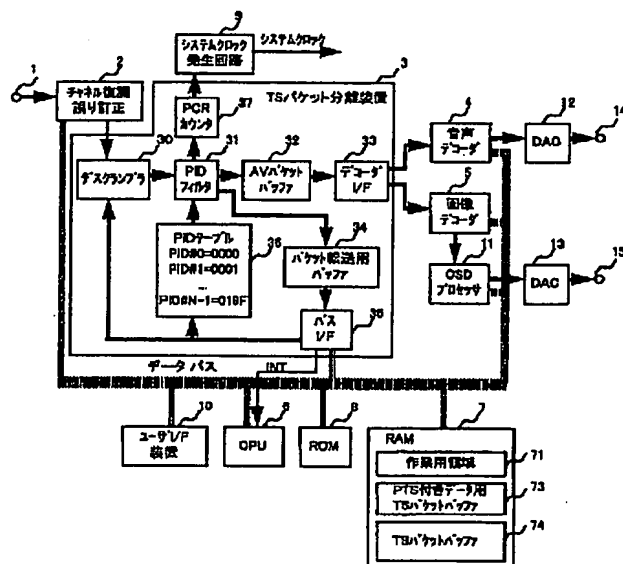
(54)【発明の名称】 多重符号化画像音声データの受信装置

(57)【要約】

【課題】 処理優先度の高いパケットから処理できる多重符号化画像音声データの受信装置を、より簡単な回路構成で、かつ少ない処理負荷で実現する。

【解決手段】 RAM 7 内に、入力された TS パケットを解析するまで蓄積する複数の TS パケットバッファ 7 3, 7 4 を設定して夫々に処理優先順位を設定する。PID フィルタ 3 1 では、供給されるトランスポートストリームから、PID テーブル 3 6 で指定される PID の TS パケットが分離され、処理優先順位が高い TS パケットは TS パケットバッファ 7 3 に、処理優先順位が低い TS パケットは TS パケットバッファ 7 4 に夫々格納される。入力順序にかかわらず、TS パケットバッファ 7 3 に格納された TS パケットは TS パケットバッファ 7 4 に格納された TS パケットよりも優先して CPU 6 で処理され、OSD プロセッサ 1 1 で画像デコーダ 5 からの画像データと合成されて出力される。

【図 1】



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮符号化された画像データと音声データとからなる 1 組の符号化ストリームを複数組と、多重化情報データ及び付加情報データとをパケット化した上で多重した多重化ストリームから 1 組の該符号化ストリームを含むパケットを選択し、さらに、該多重化情報データ、付加情報データの全部もしくは全部を含むパケットを選択するパケット分離装置と、  
選択された該符号化ストリームから画像データを復号する画像デコーダと、

選択された該符号化ストリームから音声データを復号する音声デコーダと、

選択された該多重化情報データを解析し、該画像デコーダ、該音声デコーダ及び該パケット分離装置を制御する CPU と、

該 CPU における処理手順を記述したプログラムを格納するプログラムメモリと、

選択された該多重化情報データと該付加情報データとを含むパケットが該 CPU によって処理されるまで、一時的に、該パケットを蓄積するパケットバッファメモリとを備え、かつ、

該パケットバッファメモリに該パケットを格納する際、該パケットに含まれるデータの種類のに応じて別々の格納領域に分割し、さらに、該格納領域には処理優先度が設定されており、各該格納領域に蓄積されたパケットを該処理優先度に従って処理する手段を設けたことを特徴とする多重符号化画像音声データの受信装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記付加情報データを画像あるいは音声として加工し、付加画像データあるいは付加音声データとして出力する手段と、

前記画像デコーダ及び前記音声デコーダによって復号された前記画像データ及び前記音声データに夫々、該付加画像データ、該付加音声データを合成する合成手段と、該付加画像データあるいは該付加音声データとして出力する時刻が指定されている付加情報データを含むパケットを、前記パケットバッファメモリ内の最も処理優先度の高い前記格納領域に蓄積する手段とを設けたことを特徴とする多重符号化画像音声データの受信装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記パケットバッファメモリ内の前記格納領域は、パケット毎に付されたパケット種別識別番号毎に対応して割り当てられていることを特徴とする多重符号化画像音声データの受信装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記パケット分離装置は、選択すべき前記パケットの前記パケット種別識別番号を保持するパケット種別識別番号テーブルを具備し、

該パケット種別識別番号テーブル中の各パケット種別識別番号には、該パケット種別識別番号テーブル中のどの

要素であるかを示すインデックス番号が付けられており、

該パケット種別識別番号テーブル中の該パケット種別識別番号と一致する前記パケット種別識別番号を持つ前記パケットを前記パケットバッファメモリに転送し、さらに、該転送時、一致した該パケット種別識別番号のインデックス番号を前記 CPU に転送する手段を設けたことを特徴とする多重符号化画像音声データの受信装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、

10 前記パケット分離装置は、前記パケット種別識別番号テーブル中の前記パケット種別識別番号と一致する前記パケット種別識別番号を持つパケットに関しては、該パケットの先頭にある同期語部分を一致したパケット種別識別番号のインデックス番号に変更して、前記パケットバッファメモリに転送する手段を備えたことを特徴とする多重符号化画像音声データの受信装置。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 において、

前記パケットバッファメモリの書込開始位置を前記パケット種別識別番号毎に記述したアドレステーブルと、  
20 前記パケット分離装置から送られる前記パケットを前記パケットバッファメモリに書き込む際、前記 CPU が前記インデックス番号を用いて前記アドレステーブルから書込開始位置を参照する手段とを設けたことを特徴とする多重符号化画像音声データの受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高能率符号化手段により、画像データ及び音声データが圧縮、符号化され、さらに、パケット化されて多重された多重化パケットデータを受信する受信装置に係り、特に、この多重化パケットデータからパケット分離し、必要な符号化データを復号化する多重符号化画像音声データの受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディジタル衛星放送やケーブル TV などで画像信号や音声信号（以下、画像／音声信号という）を取り扱う場合、この画像／音声信号をディジタル符号化することによって冗長度を削り、情報量を圧縮する圧縮符号化法が広く用いられている。かかる高能率符号化手段の例としては、ISO/SC29/WG11 で標準化された通称 MPEG 方式がよく知られており、MPEG 方式では、符号化データの多重化に関しても、ISO/IEC13818-1 : 1994 「Information technology - Coding of moving pictures and associated audio - Part1: Systems」（通称、MPEG システム）において標準化している。

【0003】図 1 は MPEG システムで定義されているトランスポートストリーム（TS）の一例を示す図である。

【0004】同図（a）において、TS 中のデータは TS パケットと呼ばれる 188 バイト固定長のパケット中

に含まれる。実際の送信時には、このTSパケットには、さらに、誤り訂正用の符号語が付加されることが多い。

【0005】このTSパケットは、1バイトの同期語と13ビットのパケット種別識別番号（以下、PIDという）から始まるヘッダ部を有している。このヘッダ部以降はペイロードと呼ばれ、これに転送データが含まれる。また、ヘッダ部の直後には、必要に応じて、アダプテーションフィールドと呼ばれる拡張ヘッダが付加され、これにシステムクロックを再生するために必要なプログラムクロックリファレンス（PCR）データなどが含まれる。

【0006】受信側では、このPCRデータを解析してシステムクロックが再生される。これにより、送信側とクロック位相をロックさせたシステムを実現でき、デコード時刻、出力時刻及びバッファリングのスピードを送信側の想定通りに管理することができる。

【0007】ペイロード部は、大別して、図11（b）に示すように、画像／音声データを含む場合と、図11（c）に示すように、パケットの多重化状態を示すPSI（Program Specific Information）データや番組表などの付加情報などを含む場合との2通りに分けられる。各パケットのペイロード部は、図11（b）または（c）に示すような連続したデータの一部（図11（a）と関連して破線で示す）を切り取ったデータである。

【0008】ペイロード部が図11（b）に示すような場合、符号化された画像／音声データ（以下、これをエレメントという）のストリームはパケット化されており（かかるエレメントのストリームをPES（Packetized Elementary Stream）パケットという）、このPESパケットのヘッダには、エレメントの種類やPESパケット長、エレメントが復号されるべき時刻を表わすDTS（Decoding Time Stamp）データ、復号化されたエレメントが出力されるべき時刻を表わすPTS（Presentation Time Stamp）データなどが含まれる。

【0009】また、エレメントとして、上記の画像／音声データ以外に、視聴者の希望に応じて字幕情報を復号後の画像に合成するクローズドキャプションデータや、復号後の画像／音声信号とタイミングを合わせて出力される付加画像／音声データなどがある。これらのエレメントも、PTSデータに基づいて出力タイミングが制御される。

【0010】ペイロード部が図11（c）に示すような場合、付加情報はセクション単位で分割され、各セクション毎にデータがフォーマット化されている。このフォーマットに従って解析することにより、必要なPSIデータやその他の付加情報を得ることができる。

【0011】PSIデータは階層化されたテーブル構造をもち、各番組（プログラム）毎にエレメントとPID

データの対応を記述したPMT（Program Map Table）データや、PMTデータとPIDデータとの対応を記述したPAT（Program Association Table）データなどを含む。

【0012】また、受信したTSパケットは特定の視聴者のみが復号化できるように暗号化されている場合もあり、この暗号を解くための鍵情報などがセクション単位で送られている。かかる暗号解読情報には、番組毎の鍵情報を含むECM（Entitlement Control Message）データや受信機単位で個別の鍵情報を含むEMM（Entitlement Management Message）データ、このECMデータと各番組との対応を示したCAT（Conditional Access Table）データなどがある。

【0013】付加情報として、一般に、電子番組ガイド（EPG）と呼ばれるデータなどがセクション単位で管理されて送信される。受信機側では、この情報を視覚化して画面に出力することにより、ユーザに番組を選択するインタフェースを構築したり、番組予約のシステムを構築する。

【0014】トランスポートストリーム（TS）が変調されてケーブルTVあるいはデジタル衛星放送などの伝送媒体を介して送信されたものを受信し、分離復号するシステムの一例が、例えば、特開平8-275151号公報や特開平8-265746号公報などに記載されている。

【0015】図12は多重符号化画像／音声データの受信装置の一従来例を示すブロック図であって、1は入力端子、2はチャネル復調・誤り訂正回路、3はパケット分離装置、30はデスクランブラ、31はPIDフィルタ、32はAVパケットバッファ、33はデコーダI/F、34はパケット転送用バッファ、35はバスI/F、36はPIDテーブル、37はPCRカウンタ、4は音声デコーダ、5は画像デコーダ、6はCPU、7はRAM、71は作業用領域、72はTSパケットバッファ領域、8はROM、9はシステムクロック発生回路、10はユーザI/F装置、11はOSDプロセッサ、12、13はDAC（デジタル／アナログコンバータ）、14、15は出力端子である。

【0016】同図において、図示しない手段によって所望のチャネルにチューニングされてアンテナなどによって受信された信号は、入力端子1から入力されてチャネル復調・誤り訂正回路2に供給され、復調されるとともに、さらに、トランスポートストリーム中の誤り訂正符号などを用いて誤り訂正がなされ、パケット分離装置3に供給される。この誤り訂正されたトランスポートストリームは、複数のプログラムが多重化されている。

【0017】パケット分離装置3では、この供給されたトランスポートストリームが、デスクランブラ30で適宜暗号化が解除された後、PIDフィルタ31に供給され、所望の番組に対応する1組の画像／音声エレメント

を含むパケットや所望のPSI情報及び付加信号が選択、抽出される。このパケット抽出時には、選択すべきPIDが設定されているPIDテーブル36内のデータを順に読み出し、入力されたTSパケットのPIDと一致したものが選択される。

【0018】入力されたTSパケットのうち、特定の視聴者にのみサービスされている番組などは暗号化されており、デスクランブラ30でこの暗号化が解除される。また、PCRデータを含むTSパケットは、PIDフィルタ31からPCRカウンタ37に転送され、ここでシステムクロックを制御するための情報が抽出される。この制御信号に基づいて、システムクロック発生回路9がシステム制御に使用される基準クロックであるシステムクロックを発生する。

【0019】PIDフィルタ31で分離されたパケットのうち、所望の番組の要素である符号化画像/音声データを含むパケットは、一旦AVパケットバッファ32に蓄えられ、デコーダ1/F33を介して音声デコーダ4、画像デコーダ5に転送される。音声デコーダ4では、供給された符号化音声データがMP EG方式に従って復号化され、デジタル音声信号として出力される。また、画像デコーダ5では、供給された符号化データがMP EG2方式に従って復号化され、デジタル画像信号として出力される。これらデジタル音声信号とデジタル画像信号とは夫々、DAC12、13でアナログ音声信号、アナログ画像信号に変換され、出力端子14、15から図示しないスピーカ、モニタに供給されて視聴者に認識される。

【0020】PIDフィルタ31で分離されたパケットのうち、PSIデータや付加情報を含むパケットは、パケット転送用バッファ34及びバス1/F35を介してRAM7に供給され、そこで割り当てられたTSパケットバッファ領域72に蓄積される。TSパケットバッファ72に蓄積されたTSパケットは、その到着順にCPU6によって読み出され、ROM8に蓄積されたプログラムに従って解析される。また、セクション単位で管理された情報は、RAM7の作業用領域71でセクション単位に分解され、PSI情報やEPG情報として蓄積される。

【0021】例えば、番組選択を行なう場合、番組表の画面がCPU6によって構築され、データバスを介してOSDプロセッサ11に送られる。ユーザはこの画面を見て番組選択を図示しないリモコンで行ない、このリモコンからの情報はユーザ1/F装置10からCPU6に送られ、選択された番組に必要なパケットのPIDが作業用領域71中に蓄積されたPSI情報に基づいて決定選択される。選択されたこのPIDはバス1/F35を介してPIDテーブル36に書き込まれ、これにより、ユーザの指定した番組がPIDフィルタ31で分離され、上記のように復号化されることになる。

【0022】以上の従来例では、CPU6で処理されるべきTSパケットがTSパケットバッファ72に格納される。図13はかかるTSパケットバッファ72の一例を示す図であって、M個のTSパケットを格納できるリングバッファ構造をなしている。

【0023】同図において、このTSパケットバッファ内は、パケット単位のアドレス（以下、行アドレスという）によって管理されており、PIDフィルタ31（図12）で分離抽出されたTSパケットは、その到着順に、TSパケットバッファでの値が増加する順に配列設定された行アドレスに順に書き込まれる。ここで、TSパケットバッファ内に0、1、2、……、(M-1)のM個の行アドレスが設定されているとすると、書込行アドレスが最後のアドレス(M-1)となると、それ以降に到着するTSパケットは最初のアドレス0から順に書き込まれていく。一方、このように格納されたTSパケットはCPU6（図12）によって読み出され、解析及びデータに応じた処理が行なわれる。1つのパケットの解析が終了した時点で次の行アドレスからTSパケットの読み出しが行なわれ、これがCPU6で同様に処理される。このTSパケットバッファからのTSパケットの読み出し順序は、その書込み順序と同じであり、また、読み出しアドレスが書込アドレスに追いつく場合には、新たにTSパケットが格納されるまで読み出しを停止して解析処理は行なわない。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来例では、上記のように、到着順にTSパケットを処理していくため、処理優先度の高いTSパケットがTSパケットバッファ72内に蓄積されていても、その前に到着したTSパケットを全て解析処理してしまわないと、この処理優先度の高いTSパケットが格納されているアドレスの読み出しを行なうことができない。

【0025】例えば、出力時刻がPTSデータなどによって指定されている字幕情報などは、他のEPG情報などに比べて、高い処理優先度を必要とする。一方、番組選択や予約の際に、数日分の番組表データに高速にアクセスすることができるようにするためには、予め大量のEPG情報をメモリに蓄積しておく必要があり、EPG情報に関連するTSパケットを一度に大量にTSパケットバッファ72内に読み込む場合がある。

【0026】このような場合には、図13に示すように、現在の読み出し位置（行アドレス）から字幕情報が蓄積されている行アドレス(M-4)の手前まで多数のEPGデータを持つTSパケットが蓄積されているというような状況が生ずることになり、夫々のEPGデータの解析時間が長くなると、字幕情報を所望の時刻に表示できなくなるという場合もあった。

【0027】本発明の目的は、かかる問題を解消し、どのような順序でTSパケットが到着しても、処理優先度

の低いパケットから処理できるようにして、システム制御を破綻させずに付加情報データや多重情報データの解析ができるようにした、簡単な回路構成の多重符号化画像音声データの受信装置を提供することにある。

#### 【0028】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、圧縮符号化された画像データと音声データとからなる1組の符号化ストリームを複数組と、多重化情報データ及び付加情報データとをパケット化して多重化した多重化ストリームから1組の符号化ストリームを含むパケットを選択し、さらに、多重化情報データと付加情報データの全部もしくは全部を含むパケットを選択するパケット分離装置と、選択された該符号化ストリームから画像データを復号する画像デコーダと、選択された符号化ストリームから音声データを復号する音声デコーダと、選択された多重化情報データを解析して、該画像デコーダ、該音声デコーダ及び該パケット分離装置を制御し、該付加情報に基づいて該画像データあるいは該音声データを構築するCPUと、該CPUにおける処理手順を記述したプログラムを格納したプログラムメモリと、選択された多重化情報データ及び付加情報データを含むパケットが該CPUによって処理されるまで一時的に該パケットを蓄積するパケットバッファメモリとを備えており、該パケットバッファメモリにパケットを格納する際、該パケットが含むデータの種類のに応じて別々の格納領域に分割し、さらに、該格納領域に処理優先度を設定しておき、各格納領域に蓄積されたパケットを該処理優先度に従って処理する手段を設ける。

【0029】また、本発明は、さらに、上記格納領域が夫々、パケットのPID毎に分割されており、TSパケットの分離回路がパケットの分離選択処理時に参照したPIDテーブルのインデックス番号を上記CPUに知らせ、上記CPUは、該インデックス番号でアドレステーブルを参照することにより、TSパケットの書込位置を決定する手段を備える。

#### 【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図1は本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第1の実施形態を示すブロック図であって、73はPTS付きデータ用TSパケットバッファ、74はTSパケットバッファであり、図12に対応する部分には同一符号を付けて重複する説明を省略する。

【0031】同図において、チャンネル復調・誤り訂正回路2で誤り訂正されたトランスポートストリームが供給されるTSパケット分離装置3では、このトランスポートストリームが、デスクランブラ30で暗号化されているTSパケットが暗号解除された後、PIDフィルタ31に供給される。ここでは、このトランスポートストリームは図11に示したデータ構造をなしているものと

する。

【0032】一方、PIDテーブル36には、N個のPIDが格納されており、これらPIDの格納位置には、その格納番号となるインデックス番号が割り当てられている。そして、図12で説明したように、ユーザが番組などの所望のTSパケットを希望すると、CPU6はPIDテーブル36でのかかるTSパケットに対するPIDを指定する。

【0033】そこで、PIDフィルタ31は、PIDテーブル36で指定されたPIDに基づいて、供給されたトランスポートストリームからユーザが視聴希望する番組の画像／音声エレメントを含むTSパケットや多重化情報データ、付加情報データを分離、選択する。

【0034】PIDフィルタ31に供給されたトランスポートストリーム中のTSパケットのPIDが、PIDテーブル36中で指定される画像／音声エレメントを含むTSパケットのPIDと一致した場合には、このTSパケットが分離されてAVパケットバッファ32に転送される。このAVパケットバッファ32はFIFO (First In First Out) メモリからなっており、データを入力順にデコーダI/F33に転送する。なお、このAVパケットバッファ32は、音声データ及び画像データ夫々に対して512バイトのバッファ容量を持つように、MPEGシステムで規定されている。

【0035】デコーダI/F33は、音声デコーダ4及び画像デコーダ5とハンドシェイク処理を行ないながら、夫々にAVパケットバッファ32内の音声データ及び画像データを転送する。この際、これらデータは図11に示したTSパケットのペイロード以外の部分が取り除かれ、さらに、ペイロード部分のみが連続したものとされて、PESパケットとして音声デコーダ4や画像デコーダ5に供給される。

【0036】音声デコーダ4では、供給されたPESパケットからPESヘッダ部以外のエレメンタリストリーム部分が復号化され、復号化されたデジタル音声信号がPESヘッダ内のPTS情報による時刻にDAC12に出力される。

【0037】画像デコーダ5でも同様に、供給されたPESパケットからPESヘッダ部以外のエレメンタリストリーム部分が復号化され、復号化されたデジタル画像信号がPTS情報による時刻に合わせてOSDプロセッサ11に出力される。このOSDプロセッサ11では、CPU6から送られたOSDデータと復号化された画像とが合成され、その合成信号がDAC13に出力される。なお、OSDデータの処理については後述する。

【0038】DAC12、13に転送されるデジタル音声信号及びデジタル画像信号はPTSデータによって出力タイミングが管理され、1組の画像／音声信号として番組を構成し、夫々出力端子14、15からスピーカやモニタに供給される。

【0039】次に、上記の多重化情報データと付加情報データとを含むTSパケットの分離、選択処理について説明する。

【0040】PIDテーブル36で多重化情報データ及び付加情報データを含むTSパケットのPIDが指定され、この指定されたPIDに一致するTSパケットを含むトランスポートストリームがPIDフィルタ31に供給されると、このTSパケットが分離されてパケット転送用バッファ34に転送される。パケット転送用バッファ34はFIFOメモリからなり、その蓄積量がバスI/F35によって監視されている。パケット転送用バッファ34でのTSパケットの蓄積量が予め設定された閾値以上になると、バスI/F35がパケット転送のための割り込み要求をCPU6に送る。そこで、CPU6は、この割り込み要求を受けると、パケット転送のための割り込み処理に入る。

【0041】図2はCPU6のこの割り込み処理の処理手順を示すフローチャートである。

【0042】同図において、上記の割り込み要求があると(ステップ200)、割り込み処理を開始し(ステップ201)、まず、TSパケットの読出バイト数Rを0に初期化する(ステップ202)。そして、このTSパケットのTSヘッダ(図11(a))でのPIDを読み出すために、このTSパケットの最初の3バイトを読み出す(ステップ203。このとき、読出しバイト数R=3とする)。

【0043】そして、この読み出した3バイトのうちのPID部分13ビットを抽出する。ここで、CPU6はRAM7(図1)中の作業用領域71にPID管理テーブル100を有しており、TSパケットのペイロードの内容(即ち、TSパケットの種類)とPIDとの対照表を表わす情報が保持している。ここで、PIDの種類は16進数4桁(4ビット×3+1ビット=13ビット)で表わされているものとする。バスI/F35から転送された13ビットのPIDとPID管理テーブル100の内容とを比較し、TSパケットのペイロード部にPTS付きデータが含まれるかどうかを調べる(ステップ204)。

【0044】そして、例えば、このTSパケットのPID部分の抽出した13ビットがこのPID管理テーブル100での“0100”あるいは“0101”で表わされるPID(即ち、ペイロードの内容が「PTS付き字幕情報」あるいは「PTS付きOSDデータ」であるTSパケットのPID)と一致した場合(ステップ205)、そのTSパケットのペイロードには、PTS付きデータが含まれることになる。この場合には、RAM7(図1)でのこのTSパケットを格納する領域としてTSパケットバッファ73を選択し、現在の書き込み位置をロードする(ステップ206)。また、バスI/F35から転送されたPID部分の13ビットがPTSデー

タ付きのTSパケットのものでなかった場合には(ステップ205)、RAM7でのこのTSパケットを格納する領域としてTSパケットバッファ74を選択し、現在の書き込み位置をロードする(ステップ207)。

【0045】TSパケットバッファ73、74では、これらロードした書き込み位置からステップ203で予め読み出した3バイトのデータを格納し(ステップ208)、残り185バイトのパケットデータも、バスI/F35を介してパケット転送用バッファ34から順次1バイトずつ読み出し、最初に書き込んだ3バイトの続きに順次書き込んでいく(ステップ209、210)。そして、188バイトが書き込まれてR=188となると(ステップ211)、1TSパケット分のデータがRAM7に格納されたことになり、この時点で転送割り込み処理を終了して元の処理に復帰する。

【0046】図3(a)はTSパケットバッファ73でのTSパケットの格納状況を、また、図3(b)はTSパケットバッファ74でのTSパケットの格納状況を夫々示す図である。

【0047】図3(a)において、TSパケットバッファ73はMA個のTSパケットが格納できるリングバッファからなっており、夫々の格納位置をアドレス0、1、2、……、(MA-1)としている。そして、現在の読み出し位置と書き込み位置との間の格納位置に格納されているTSパケットがCPU6によって解析されるのを待っているパケットである。

【0048】図3(b)において、TSパケットバッファ74も、同様に、MB個のTSパケットが格納できるリングバッファからなっており、夫々の格納位置をアドレス0、1、2、……、(MB-1)としている。そして、現在の読み出し位置と書き込み位置との間の格納位置に格納されているTSパケットがCPU6によって解析されるのを待っているパケットである。

【0049】CPU6は、TSパケットバッファ73、74に格納されたTSパケット内のデータを解析し、システム制御あるいは付加情報の出力に必要な情報を抽出する。図4はこのCPU6での処理中のデータの流れを示すブロック図である。

【0050】同図において、CPU6が実行する処理はタスクとよばれる単位で管理され、オペレーションシステム(OS)25によって時分割処理される。このタスクは、主として、通常処理と割り込み処理に分けられ、通常処理中に、例えば、バスI/F35などの外部回路などから割り込み要求があった場合には、割り込み処理を行なう。そして、割り込み処理が終了した時点で、この割り込み要求がかかる前の通常処理内のタスクに戻る。

【0051】割り込み処理としてのパケット転送処理16によってTSパケットバッファ73、74に転送されたパケットが、通常処理としてのセクション/PESパ

ケット解析処理 18 により、TS パケット化される前の図 11 (b) に示したような PES パケットあるいは図 11 (c) に示したようなセクションの構造に戻される。このように PES パケットやセクション構造に戻されたデータは、一旦 RAM 7 の作業用領域 71 (図 1) 内に蓄積され、他のタスクによって利用される。

【0052】次に、TS パケットバッファ 73 内の TS パケットからセクション/PES パケット解析のタスク 18 によって再構築されたデータの処理について説明する。

【0053】タスク 18 によって再構築されたデータのうちのクローズドキャプションや字幕情報を含むものは、PES パケットとして再構成され、PTS 付き字幕加工 PTS 解析のタスク 19 によって処理される。一般に、字幕情報などは、PTS 情報によってどの画像フレームで出力されるべきか、PES パケットのヘッダなどに指定されており、OSD 画像として出力したときに復号化された画像とタイミングがずれないようにされている。このタスク 19 では、字幕情報を含む PES パケットヘッダを解析し、その PES パケットに含まれる字幕を OSD プロセッサ 11 に出力するタイミングを管理する。割り込み処理の OSD 表示タイミング制御処理 24 は各画像フレーム期間毎に割り込みを受け、もし現在時刻が字幕情報の PTS 情報の直前になっている場合には、タスク 19 で作成された字幕情報を出力する。

【0054】タスク 18 によって再構成されたデータのうちには、カラオケのタイトルや合成用の CG 画像など、復号化された画像と同期をとって出力すべき OSD データが含まれるものがある。このようなデータも、字幕情報と同様に、PTS 付き OSD データ加工 PTS 解析のタスク 20 によって画像が加工され、また、その PTS データが管理される。この PTS データ情報を割り込み処理 24 が監視し、画像フレームの割り込みが入ったときに、合成タイミング直前の場合、OSD プロセッサ 11 に出力する。

【0055】次に、TS パケットバッファ 74 内の TS パケットからタスク 18 によって再構築されたデータの処理について説明する。

【0056】タスク 18 によって再構築されたセクションデータのうち、EPG 情報を含むデータは、ユーザが番組選択を行なう場合、割り込み処理のボタン操作解析命令キュー格納のタスク 17 によって処理される。リモコンなどによるユーザ I/F 装置 10 からの割り込みでこのタスク 17 が処理され、ユーザのボタン操作などが解析される。ボタン操作情報はタスク 17 に送られ、これに基づいて必要な EPG 情報を選択する。選択された EPG 情報は、ユーザが理解できる画面表示として、番組選択のタスク 21 によって加工され、OSD プロセッサ 11 によって番組表あるいは選択状態を表わす画面として出力される。

【0057】タスク 18 によって再構築されたセクションデータであって PSI 情報を含むデータも、タスク 17 によって処理される。ユーザが選択した番組に属する画像/音声パケットなどの PID は、タスク 17 が PSI 情報中の PAT や PMT など解析することによって決定される。新たに選択するパケットの PID は、TS パケット分離装置 3 内の PID テーブル 36 (図 1) に転送され、分離/復号の対象とされる。

【0058】タスク 18 によって再構築されたセクションデータであってスクランブルキーを解くための情報を含むデータは、暗号鍵解析のタスク 23 によって番組に関連する鍵情報が取得される。この鍵情報は、パケット分離装置 3 内のデスクランブラ 30 (図 1) に送られ、暗号解読に用いられる。

【0059】以上のように、タスク 18 によって得られるセクションデータあるいは PES パケットのうち、PTS データ付きの情報は OSD 画像として出力するタイミングが決まっており、そのタイミングまでに、タスク 19、20 によって PTS データの解析及び出力データの加工が完了している必要がある。一方、番組選択処理 21 に必要な EPG データなどは、ユーザのボタン操作時に必要なセクションの解析が完了していても、番組表の出力をユーザに待たせてセクションを構築することができ、処理が破綻することはない。

【0060】従って、この第 1 の実施形態では、セクション/PES パケットの再構築を行なうタスク 18 は、PTS 付きデータを含むデータを優先的に処理する。即ち、PTS 付きデータの RAM 7 での格納領域を、他の種類の TS パケットの格納領域である TS パケットバッファ 74 とは異なる図 3 (a) に示すような TS パケットバッファ 73 とし、これら TS パケットバッファ 73、74 内の蓄積量を独立に管理する。そして、これら蓄積量が予め設定される閾値以上になった TS パケットバッファ 73、74 の TS パケットをタスク 18 で処理するように制御するのであるが、TS パケットバッファ 73 での閾値を TS パケットバッファ 74 での閾値よりも小さく設定することにより、TS パケットバッファ 73 での TS パケットを優先的に処理することができるようにする。

【0061】例えば、TS パケットバッファ 73 の閾値を 1 TS パケットとし、蓄積量が 1 TS パケットになったとき、この TS パケットバッファ 73 内の解析開始を行なうとする。

【0062】そこで、いま、図 5 (a) に示すように、6 つの TS パケットが順次入力されてこれらを夫々到着パケット 0、1、……、5 とし、これらが順次 TS パケットバッファ 73、74 に格納され、これら到着パケットのうち 5 番目の到着パケット 4 が PTS 付きの OSD データであって、それ以前の到着パケット 0～3 が OSD 以外のデータであるものとする。従って、到着パケッ



ト0~3がTSパケットバッファ74に、到着パケット4がTSパケットバッファ73に夫々格納されることになる。

【0063】このような場合には、到着パケット4がTSパケットバッファ73に格納されたとき、このTSパケットバッファ73の蓄積量が閾値の1と等しくなるから、タスク18の解析処理を、先に到着したパケット3に先行して、この到着パケット4について実行する。

【0064】つまり、図5(a)において、いま、パケット4が到着し始めてTSパケットバッファ73に格納され始めたとき、パケット2についてタスク18の処理が実行されているものとする、TSパケットバッファ73の蓄積量がその閾値の1とされることにより、そのパケット2の処理が終了したときには、このタスク18の処理も停止し、次のパケット3に対するタスク18の処理は行なわれない。そして、TSパケットバッファ73でのパケット4の格納が終了すると、同様にTSパケットバッファ73の蓄積量がその閾値の1とされていることにより、このTSパケットバッファ73からパケット4が読み出されてタスク18の処理が行なわれる。このパケット4の処理が終わると、TSパケットバッファ74からパケット3が読み出されてタスク18の処理が行なわれる。

【0065】タスク18以降の処理についても同様であり、パケット4についてのタスク18の処理が実行されると、そのとき行なわれている他の先行するパケットに対するタスク18以降の処理が終わると、次のタスク18以降の処理はこのパケット4に対して行なわれる。図5(a)は、このことからして、パケット2に先行し、パケット4についてタスク18以降の処理が行なわれることを示している。

【0066】このようにして、この第1の実施形態では、到着パケット4内に指定されたPTSデータまでに所望のOSDデータを処理することが可能となる。

【0067】これに対し、図5(b)は従来技術の場合を示しており、この場合には、RAM7が図12に示すバッファ構造をなしているので、図示するように、夫々の処理がパケットの到着順に行なわれる。かかる処理では、図2で説明したように、到着パケット0、1、2、3、4の順に読み出し、さらに、PIDを抽出してPID管理テーブル100と照合し、最後に到着パケット5を処理するまではPTS付きのOSDデータが到着したことを認識できない。このため、到着パケット4の格納時刻から指定されたPTS情報までの時間的余裕が少ない場合、OSDデータを加工できない場合が生じる。

【0068】以上のように、この第1の実施形態では、従来のRAM7でのTSパケットバッファ構成に比べ、容易にデータ種別毎に処理優先順位を付けられ、処理が破綻する可能性をほとんど生じないようにすることができる。

【0069】なお、この第1の実施形態は、PTS付きデータを最優先で処理するものとしたが、他の種類のパケットデータを優先的に処理するようにする場合にも、あるいはさらに細かく各データの処理優先順位が分割されている場合でも、同様にして、有効であることは明らかである。

【0070】図6は本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第2の実施形態におけるTSパケットバッファの構成を示す模式図である。

【0071】この第2の実施形態は、図1に示した第1の実施形態と構成がほとんど同じであり、唯RAM7でのTSパケットバッファの構成が異なるだけである。従って、この第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様の動作を行ない、TSパケット分離装置3で選択された多重情報データ及び付加情報データを含むTSパケットはRAM7内のTSパケットバッファに格納される。しかし、この第2の実施形態では、このTSパケットバッファメモリが、PIDテーブル36内に設定するPIDの個数Nと同数の格納領域に分割されており、夫々の格納領域毎に処理優先度が与えられている。

【0072】即ち、図6において、TSパケットバッファはN個の格納領域に区分されており、n番目(ただし、 $n=0, 1, 2, \dots, N-1$ )の格納領域をTSパケットバッファ#nということにする。夫々のTSパケットバッファ#nはリングバッファとして動作し、Mn個のTSパケットを格納できるものとする。また、夫々のTSパケットバッファ#nには、処理優先度が設定されており、そこに蓄積されたTSパケットは、その処理優先度に従ってCPU6によって処理される。

【0073】一般に、MPEGシステムの規格に準拠するトランスポートストリームでは、共通のデータ種別に同一のPIDがTSパケットに付加されるため、PID毎にTSパケットバッファを複数の格納領域を分割し、夫々に処理優先度を付けることにより、データ種別毎の処理制御が合理的に可能となる。

【0074】TSパケットバッファ#nのインデックス番号nは、図1に示すTSパケット分離装置3内のPIDテーブル36に格納されているPIDに付けられたインデックス番号と対応しており、TSパケット分離装置3では、PIDフィルタ31で抽出したTSパケットをCPU6に転送する際、そのインデックス番号をCPU6に送信する。

【0075】図7はこの第2の実施形態でのTSパケット分離装置3内のPIDフィルタ31からバスI/F35に至る経路を示す図であり、351はリードレジスタ、352はインデックスレジスタ、353は割り込み回路、38はインデックス転送用バッファであり、図1に対応する部分には同一符号を付けている。

【0076】同図において、TSパケット分離装置3に供給されたTSパケットは、PIDフィルタ31におい

て、PIDテーブル36内のどのPIDと一致するかが検出される。例えば、CPU6に転送すべきPIDとして指定されていたPID#2=0x0038と一致した場合、そのTSパケットはパケット転送用バッファ34に転送される。このとき、PIDテーブル36内のインデックス番号「#2」がインデックス転送用バッファ38内に転送される。インデックス転送用バッファ38はFIFOメモリからなっており、パケット転送用バッファ34からリードレジスタ351を介してTSパケットのデータがCPU6に転送される間、その転送中のTSパケットのPIDに対応するインデックス番号「#2」がインデックスリードレジスタ352に転送されて保持される。

【0077】割り込み回路353は、パケット転送用バッファ34のバッファアドレスを監視し、1TSパケット分のデータがパケット転送用バッファ34に蓄積された時点で転送割り込み要求をCPU6に送る。

【0078】図8はこの第2の実施形態での転送要求を受けてからのパケット転送処理の手順を示すフローチャートである。

【0079】図7及び図8において、CPU6は、パケット転送割り込み要求を割り込み回路353から受けると(ステップ800)、通常処理から割り込み処理に移行する(ステップ801)。

【0080】即ち、まず、読出パケットのカウント数Rを0に初期化し(ステップ802)、インデックスリードレジスタ352からPIDテーブル36のインデックス番号「#n」を読み取る(ステップ803)。CPU6は、RAM7(図1)の作業領域71内に夫々のTSパケットバッファ#nの書き込み位置を管理した書き込み位置テーブル101を有しており、読み取ったインデックス番号「#n」により、TSパケットバッファ#n(図6)の書き込み位置を間接参照する。例えば、PIDテーブル36のインデックス番号「#2」を読み込んだ場合、書き込み位置テーブル101から16進5桁の書込アドレス“01a00”を読み出すことになる(ステップ804)。この書込アドレスはRAM7内の絶対番地を指しており、リードレジスタ351から1バイトずつTSパケットデータが読み出され(ステップ805)、RAM7にこの書込アドレスから順に書き込まれる(ステップ806)。そして、読出パケットのカウント数R=188となって1TSパケット分のデータが書き込まれると(ステップ807)、書き込み位置テーブル101内のアドレス“01a00”に188バイト加算されることにより、次の書き込み位置のアドレス“01abc”を示すように設定される(ステップ808)。しかる後、割り込み処理が終わって通常の動作に戻る。

【0081】以上のように、この第2の実施形態では、PID単位で優先順位を付けることができ、システム

の破綻を回避したシステム制御を行なうことができる。

【0082】また、TSパケット分離回路3から転送するTSパケットのPIDテーブル36内のインデックスをCPU6に教示することにより、CPU6はN個のPIDと逐一直の一致比較をする必要がなく、書き込み位置テーブル101を参照するだけで、TSパケットバッファ#nの書き込み位置を決定することができる。

【0083】一般に、CPU6は、1回のテーブル参照では、数ステップの命令しか必要とせず、N個のPID同士の比較を行なう数十のステップの処理に比べ、処理量を少なくすることができる。CPU6では、TSパケットの転送処理以外に、ユーザI/F装置10(図1)からの割り込みなど、他の割り込み要求についてもできるだけ速い応答が望まれるが、高い優先順位を持つ割り込み処理が続くと、他の割り込み要求が待たされることになり、システム全体の応答性が落ちてしまう。この第2の実施形態のように、TSパケットの転送処理量を削減することにより、他の割り込みへの応答性を大きく向上することができる。

20 【0084】図9は本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第3の実施形態でのTSパケットの分離装置3内のPIDテーブル36からCPU6へデータを転送する経路を示すブロック図であって、図7に対応する部分には同一符号を付けている。

【0085】この第3の実施形態は、先の第2の実施形態とほぼ同様の構成をなしているが、PIDテーブル36のインデックスをCPU6に教示する手段が異なる。

30 【0086】即ち、図9において、PIDフィルタ31に供給されたTSパケットは、PIDテーブル36内に設定されたPIDと一致比較される。ここでは、PIDテーブル36に設定されるPID数Nは256以下であり、インデックス番号は1バイトで表現できるものとする。

40 【0087】PIDフィルタ31に供給されるTSパケットのPIDとPIDテーブル36内のPIDとが一致した場合、このTSパケット内の先頭バイトである同期語部分(図11(a))が一致したPIDのインデックス番号「#n」に変更され、このTSパケットはPIDフィルタ31からパケット転送用バッファ34に転送される。パケット転送用バッファ34の蓄積量は割り込み回路353によって監視されており、1TSパケット分のデータが蓄積されると、CPU6にTSパケット転送の割り込み要求を送る。これにより、CPU6は割り込み処理を行ない、バスI/F35内のリードレジスタ351を介してCPU6にデータが読み出される。

50 【0088】ここで、MPEGシステムで定義されているTSパケットでは、先頭の1バイトの同期語1バイトは、16進数の“47”で固定であり、TSパケットの受信時の同期検出時に使用される。従って、この同期検出語とTSパケット188バイトとの境界が管理されて

いるデータバスにおいては、PIDテーブル36のインデックス番号に書き換わっていても、TSパケットの解析のための処理に影響を与えない。

【0089】図10はこの第3の実施形態の転送要求を受けてからのパケット転送処理の手順を示すフローチャートである。

【0090】同図において、CPU6は、パケット転送割り込み要求を割り込み回路353から受けると（ステップ1000）、通常処理から割り込み処理に移行する（ステップ1001）。

【0091】そこで、まず、読出パケットのカウンタRを0に初期化し（ステップ1002）、リードレジスタ351からTSパケットの先頭1バイト分のデータを読み出す（ステップ1003）。この読み出された1バイト分のデータはPIDテーブル36からのインデックス番号「#n」であり、この番号で書き込み位置テーブル101を参照してRAM7でのTSパケットバッファ#n（図6）の書き込み位置のアドレスを読み出し（ステップ1004）、TSパケットバッファ#nのこのアドレスにステップ1003で読み出した1バイトのデータを書き込む（ステップ1005）。そして、さらに、TSパケットの残りの187バイトのデータをそれに続けて1バイトずつ順次書き込み（ステップ1006、1007）。カウンタR=188となると（ステップ1008）、そのTSパケットのデータが書き込まれることになる。そこで、書き込み位置テーブル101内のPID#nに対応したアドレスは188バイト加算され、次の書き込み位置を示すように設定される（ステップ1009）。しかる後、割り込み処理が終了して通常の動作に戻る。

【0092】以上のように、この第3の実施形態では、先の第1、第2の実施形態が奏する効果に加え、PIDテーブル36内のインデックス番号を実際の188バイトのデータ中に書き込むことにより、第2の実施形態のような、インデックス番号送信のためのインデックス転送バッファ38やインデックスリードレジスタ352を必要とせず、回路規模をより縮小することができる。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、多重化されて送信されてきたトランスポートストリームからデータを抽出し、多重化情報データ及び付加情報データを解析／処理する際、容易に処理優先度の高いパケットから処理できる。また、簡単な回路構成により、PID毎に処理優先度を設定することが可能であって、CPUの割り込み処理の負荷を軽減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第1の実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1におけるCPUの割り込み処理の手順を示

すフローチャートである。

【図3】図1におけるRAMの夫々のTSパケットバッファでのTSパケットの格納状況を示す図である。

【図4】図1におけるCPUによるRAMのTSパケットバッファに格納されたTSパケット内のデータを解析し、システム制御や付加情報の出力に必要な情報を抽出するための処理中のデータの流れを示すブロック図である。

【図5】図1に示した第1の実施形態での特定のTSパケットの優先処理と従来のTSパケットの処理とを比較して示す図である。

【図6】本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第2の実施形態でのTSパケットバッファの構成を模式的に示す図である。

【図7】本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第2の実施形態でのTSパケット分離装置のPIDフィルタからバスI/Fに至るデータの転送経路を示す図である。

【図8】本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第2の実施形態での転送要求を受けてからのパケット転送処理の手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第3の実施形態でのTSパケット分離装置のPIDテーブルからCPUへデータを転送する経路を示す図である。

【図10】本発明による多重符号化画像音声データの受信装置の第3の実施形態の転送要求を受けてからのパケット転送処理の手順を示すフローチャートである。

【図11】図11はMPEGシステムで定義されているトランスポートストリームの一例を示す図である。

【図12】図12は多重符号化画像／音声データの受信装置の一従来例を示すブロック図である。

【図13】図12におけるTSパケットバッファの一例を示す図である。

【符号の説明】

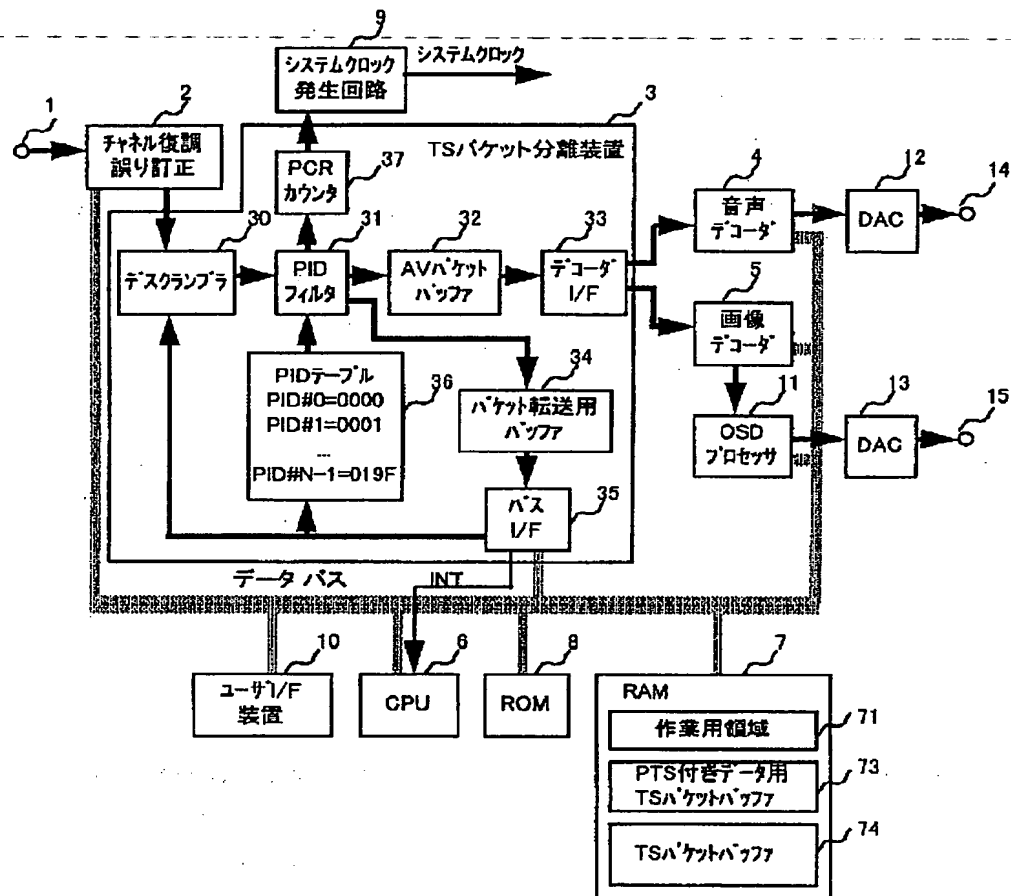
- 1 入力端子
- 2 チャネル復調／誤り訂正器
- 3 TSパケット分離装置
- 4 音声デコーダ
- 5 画像デコーダ
- 6 CPU
- 7 RAM
- 8 ROM
- 9 システムクロック発生回路
- 10 ユーザインタフェース装置
- 11 OSDプロセッサ
- 12 音声用D/Aコンバータ
- 13 画像用D/Aコンバータ
- 14 音声出力端子
- 15 画像出力端子

- 19
- 30 デスクランブラ  
31 PIDフィルタ  
32 音声／画像パケット用バッファ  
33 デコーダインタフェース

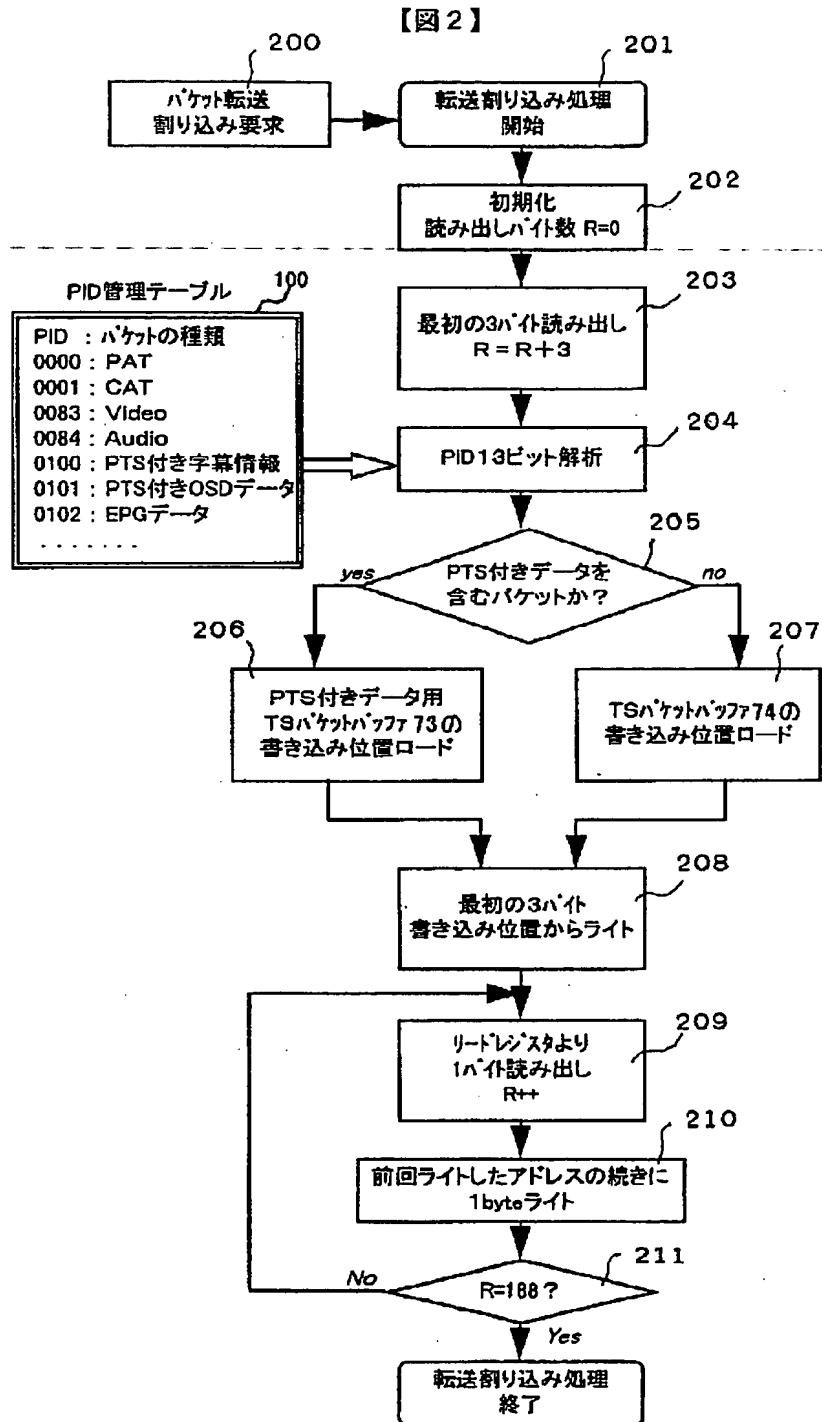
- 20
- 34 パケット転送用バッファ  
35 バスインタフェース  
36 PIDテーブル  
37 PCRカウンタ

【図1】

【図1】

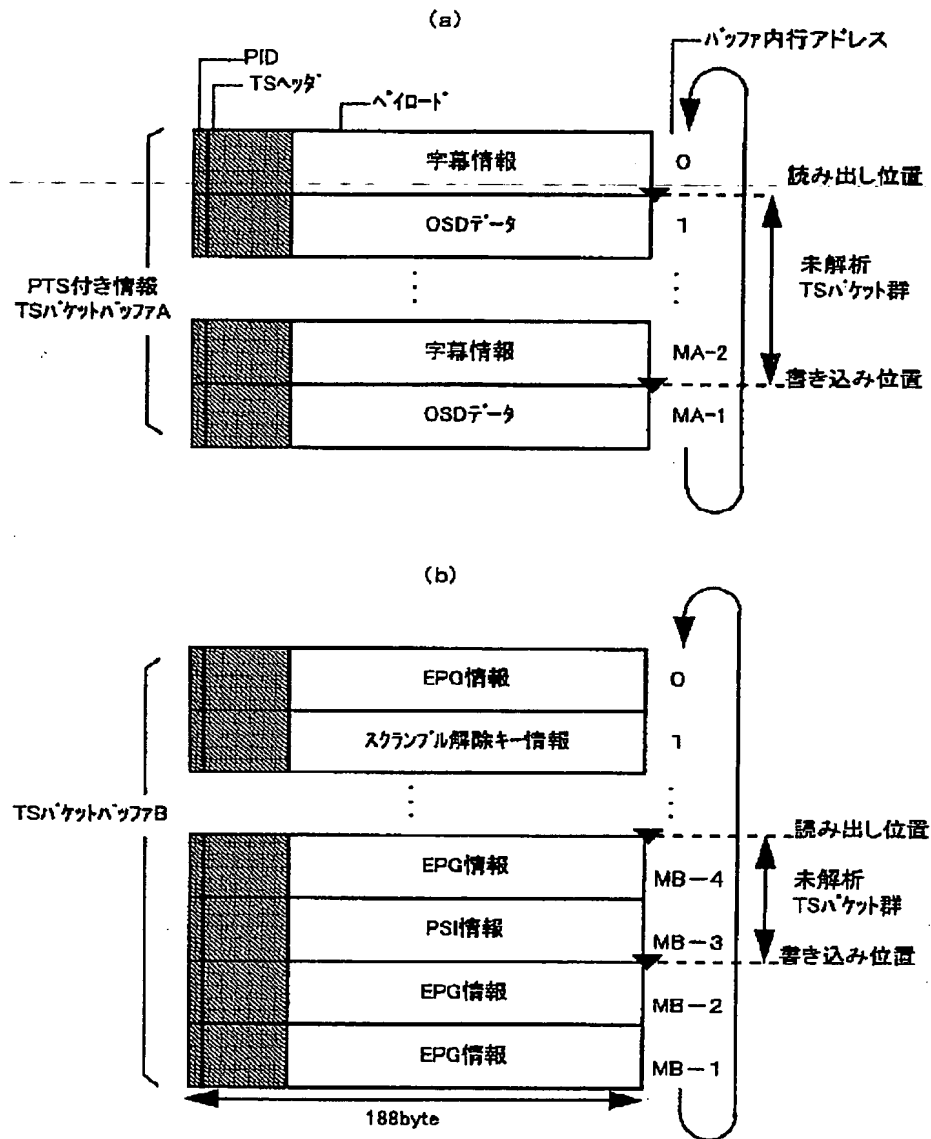


【図2】

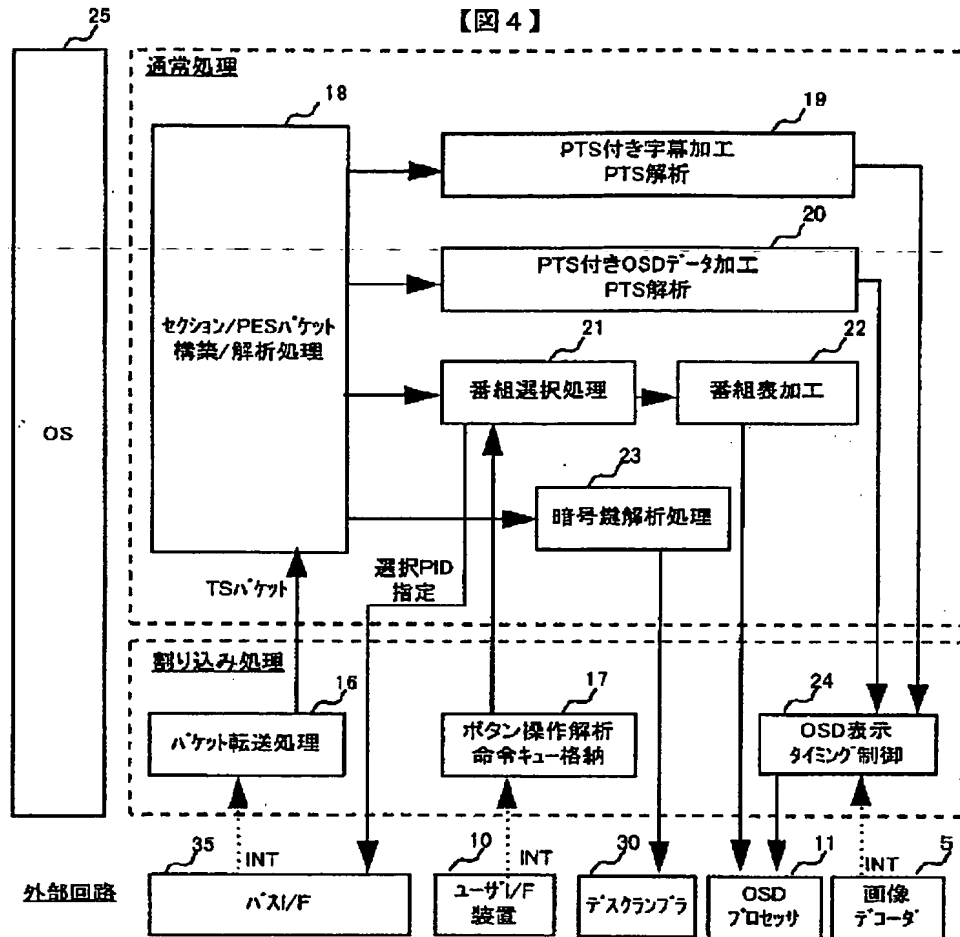


【図 3】

【図 3】

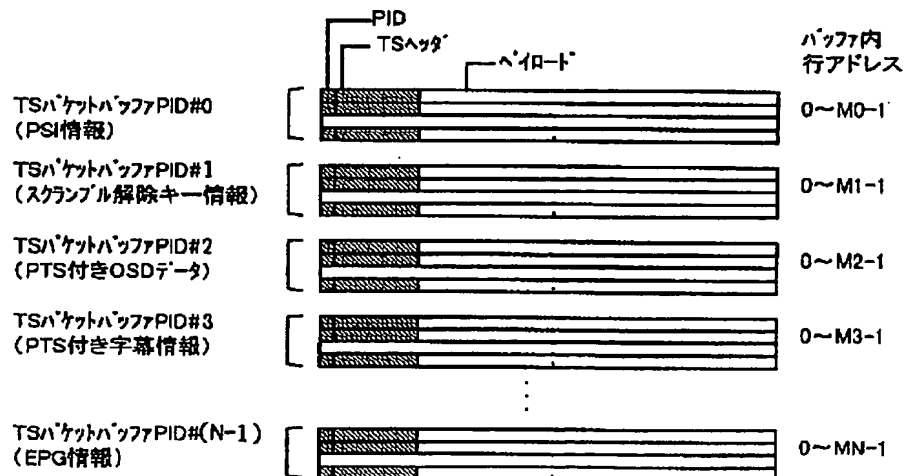


【図4】



【図6】

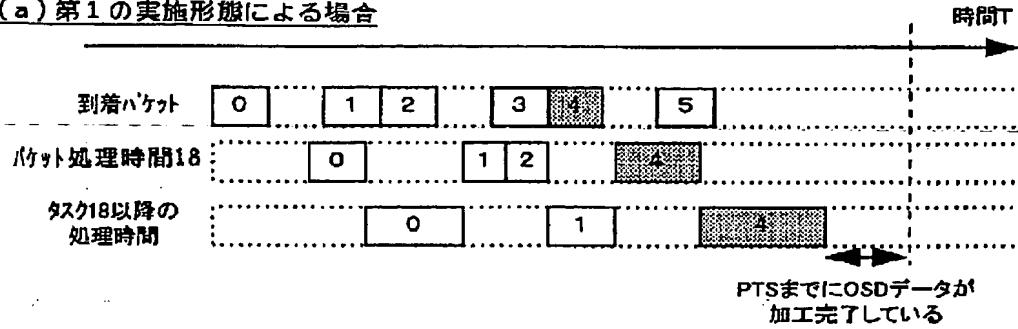
【図6】



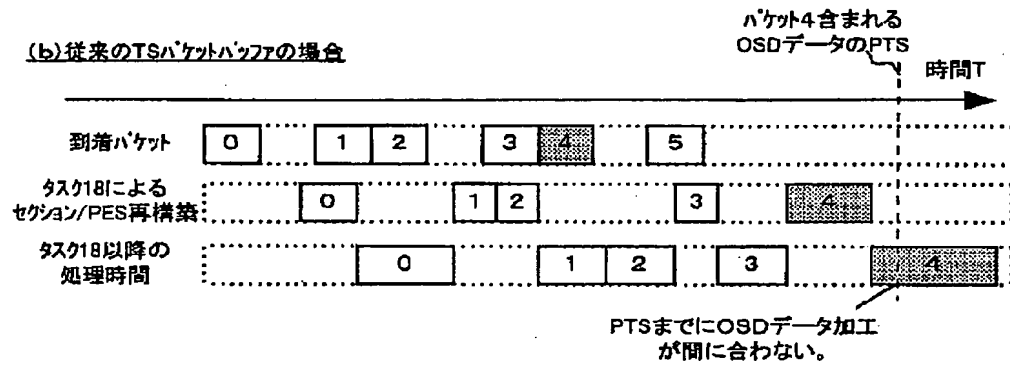
【図 5】

【図 5】

(a) 第1の実施形態による場合



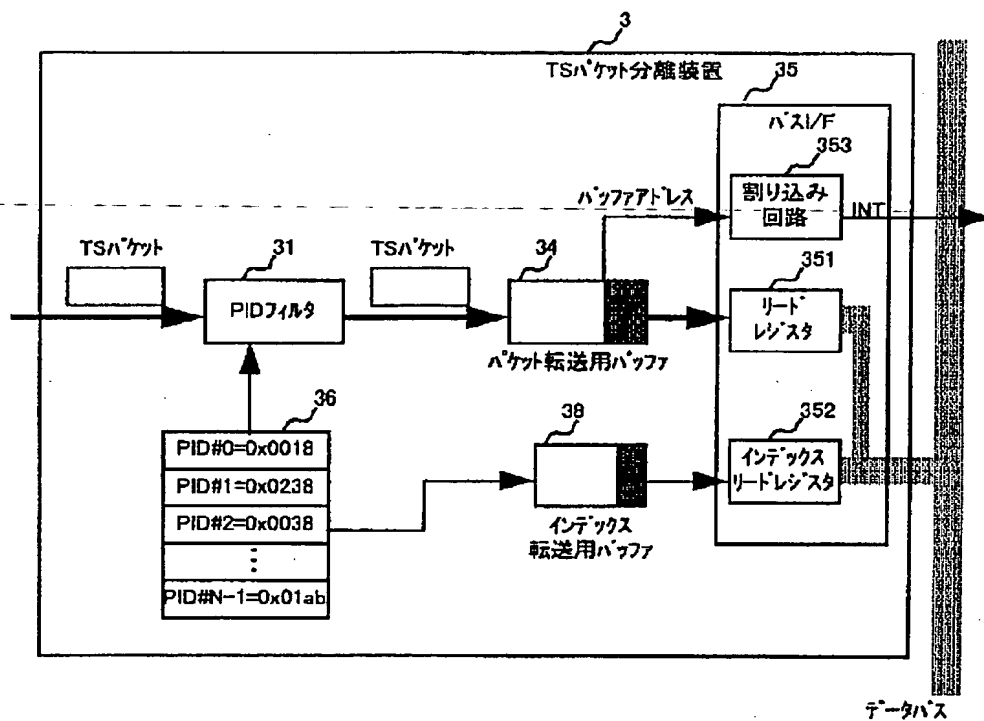
(b) 従来のTSパケットバッファの場合





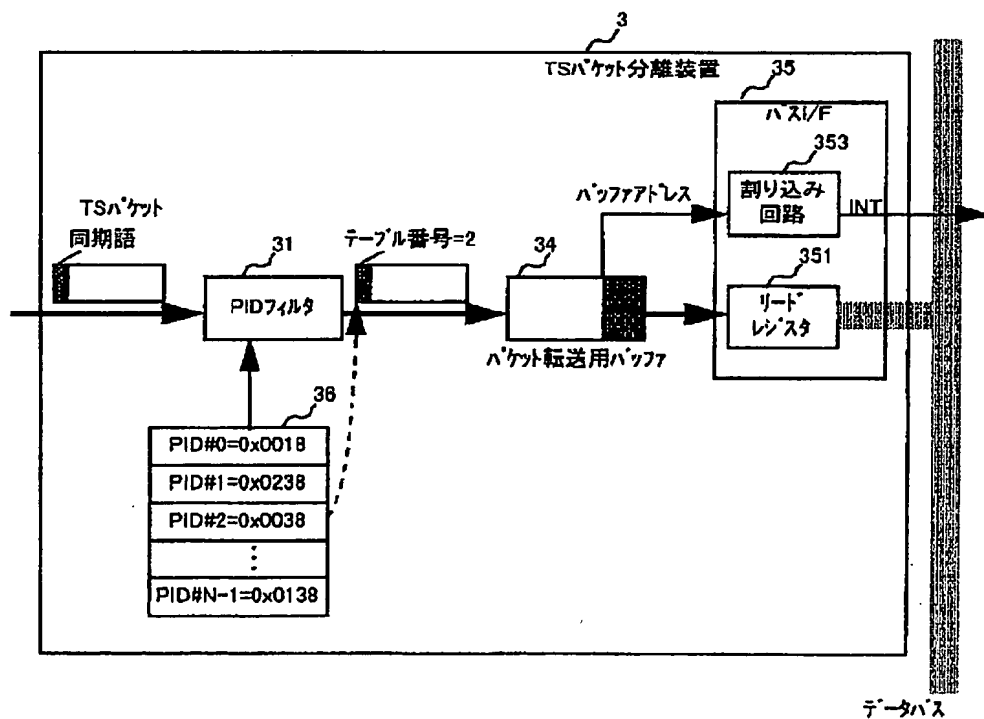
【図 7】

【図 7】



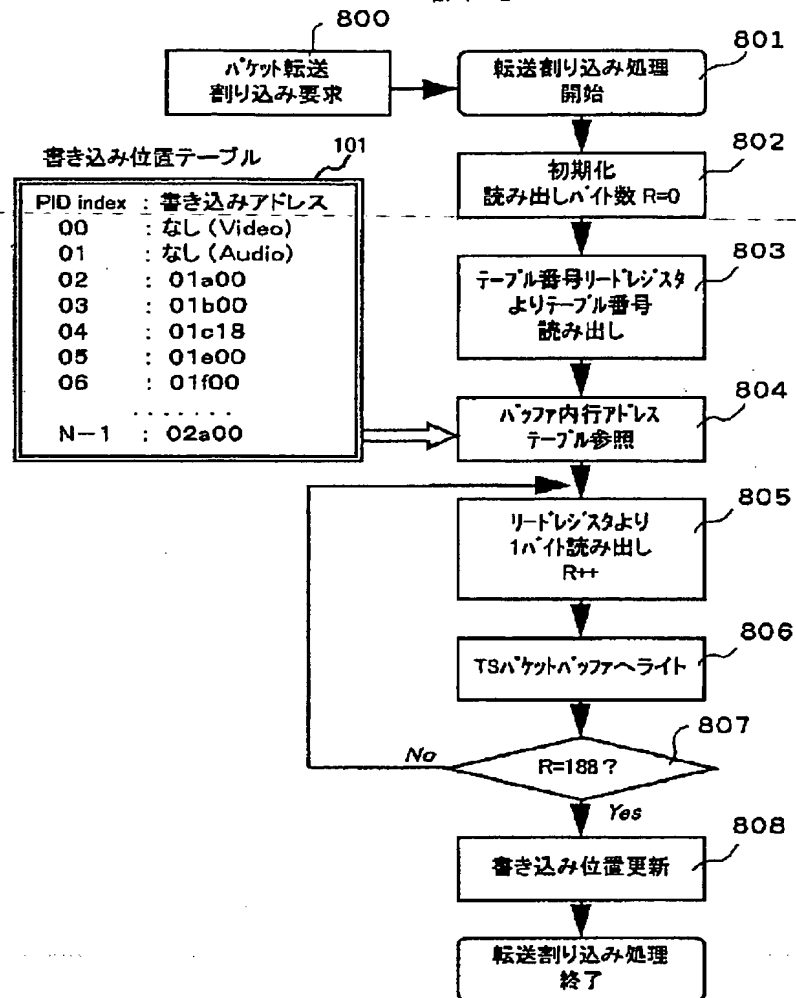
【図 9】

【図 9】



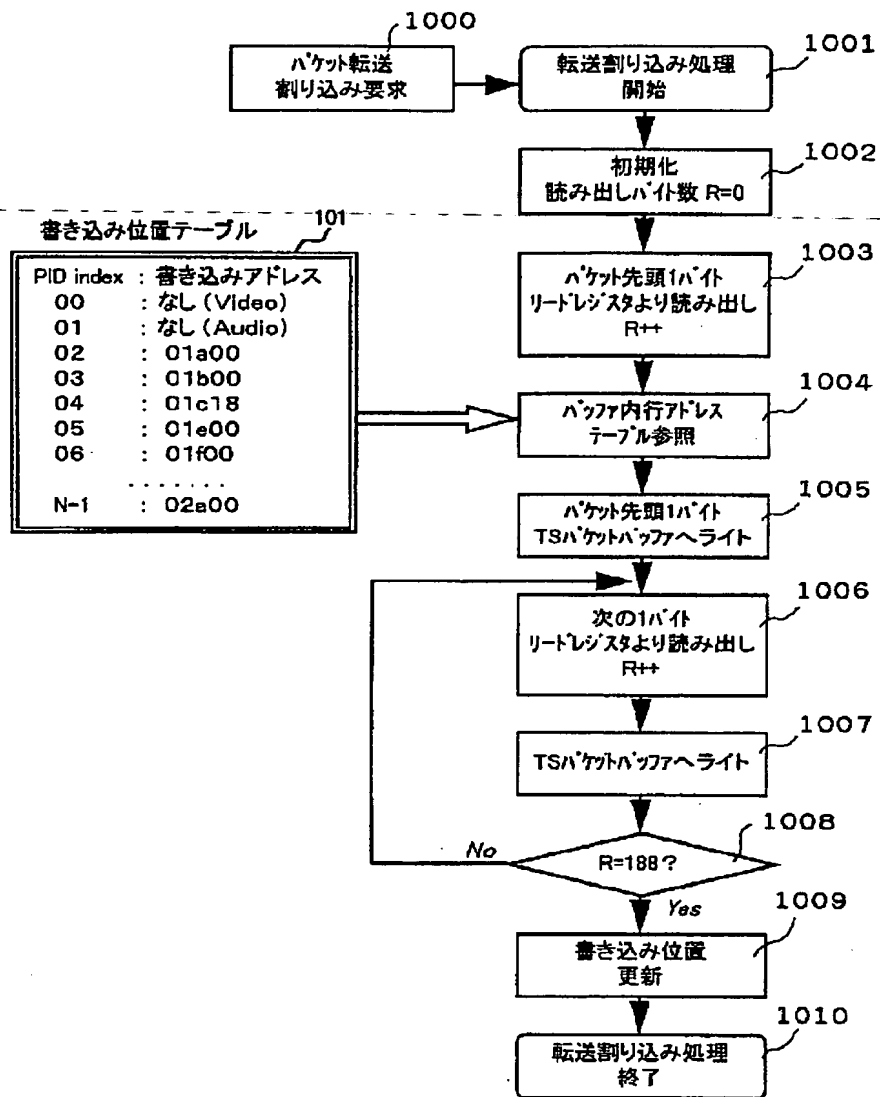
【図 8】

【図 8】



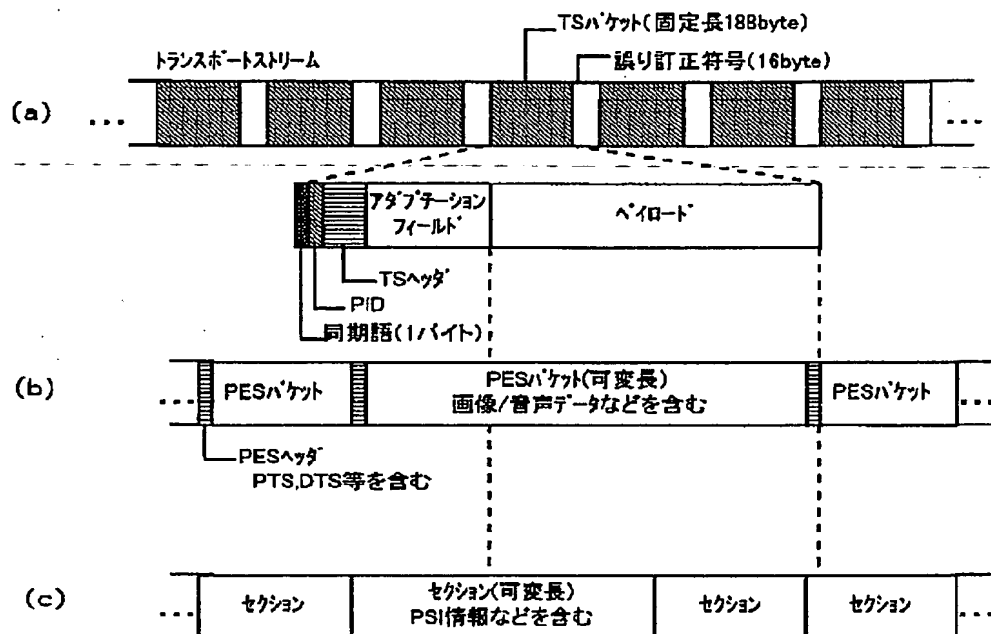
【図10】

【図10】



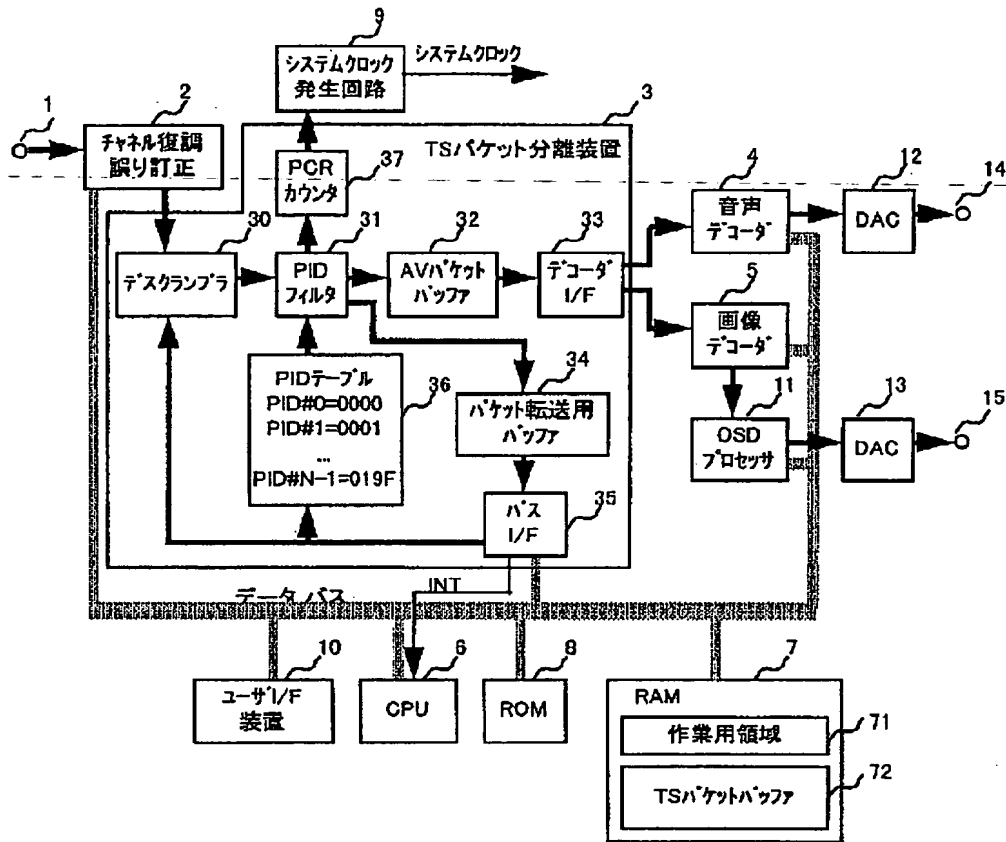
【図11】

【図11】



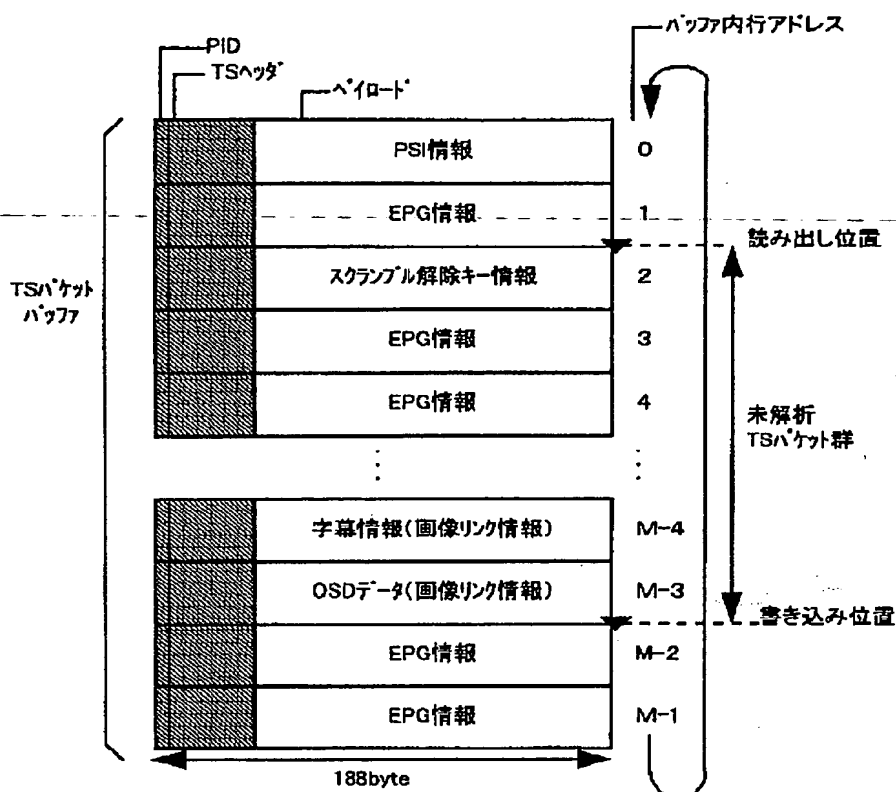
【図12】

【図12】



【図13】

【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 奥 万寿男  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所マルチメディアシステム  
開発本部内

(72)発明者 江田 隆則  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所マルチメディアシステム  
開発本部内

(72)発明者 石鍋 巖  
東京都小平市上水本町五丁目20番1号 株  
式会社日立製作所半導体事業部内

(72)発明者 大石 敏久  
東京都小平市上水本町五丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内

(72)発明者 高田 一幸  
東京都小平市上水本町五丁目22番1号 株  
式会社日立マイコンシステム内